



Nr. 1178

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 12.09.2017

Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 22.08.2017 beschlossene und am 05.09.2017 genehmigte Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am 01.10.2017 in Kraft.



**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang
Bauingenieurwesen der Technischen Universität Braunschweig,
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat in seiner Sitzung am 22.08.2017 folgenden besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen beschlossen:

I.

§ 1

Hochschulgrad und Zeugnisse

Nach bestandener Masterprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) im Fach Bauingenieurwesen. Über die Verleihung wird eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß dem im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung (APO) beigefügten Muster ausgestellt. Außerdem wird ein Zeugnis mit beigefügtem Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der APO beigefügten Muster ausgestellt. In der Anlage 1 und 2 dieser Prüfungsordnung befinden sich die Angaben zum Zeugnis und zum Diploma Supplement, welche in das vorgesehene Muster der APO eingetragen werden.

§ 2

Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bearbeitungszeit für die Masterarbeit vier Semester (Regelstudienzeit).

(2) Das Studium gliedert sich in

1. einen Grundlagen- und Ergänzungsbereich (24 LP),
2. einen Vertiefungsbereich (54 oder 60 LP),
3. eine überfachliche Qualifizierung (6 LP) und
4. einen wissenschaftlichen Abschlussbereich (30 oder 36 LP).

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden.

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich erbracht hat.

§ 3

Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Die Masterprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Masterarbeit. Die Prüfungen der Masterprüfung werden in jedem Semester angeboten.

(2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 APO gelistet. Die Prüfungsmodalitäten werden semesterweise festgelegt. Mindestens 12 Leistungspunkte sollen in der Regel durch Prüfungsarten gemäß des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung § 9 Abs. 1 Satz 5 Nr. 2.-8. erworben werden.

(3) Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn diese der Fachkultur entsprechen. Neben den in § 9 Abs. 1 APO festgelegten Arten von Prüfungsleistungen können Prüfungs- oder Studienleistungen durch folgende Arten abgelegt werden:

1. Hausübung: Eine Hausübung ist eine selbstständige schriftliche Bearbeitung einer fachspezifischen oder fachübergreifenden Aufgabenstellung in einem befristeten Zeitrahmen. § 9 Abs. 5 Satz 2 APO gilt entsprechend.
2. Exkursionsbericht: Ein Exkursionsbericht ist ein selbstständig verfasster Bericht über eine durchgeführte Exkursion mit ggf. weiteren schriftlichen Auseinandersetzungen mit einem Problem (je nach Aufgabenstellung).
3. Praktikumsbericht: Ein Praktikumsbericht umfasst die Beschreibung von Aufbau, Durchführung und Ergebnis eines durchgeführten Praktikums unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur.

(4) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfungs- oder Studienleistung abgeschlossen. Die Module sowie Art und Umfang der ihnen zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie der Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 4. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gem. Anlage 4.

(5) Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer möglicher Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn das Studienprofil fachlich ergänzt wird.

§ 4

Meldung und Zulassung zu Prüfungen

Die Anmeldung zu den Klausuren und den mündlichen Prüfungen ist schriftlich oder elektronisch beim vom Prüfungsausschuss beauftragten Prüfungsamt zu beantragen. Es gelten die Bedingungen nach § 7 Abs. 2 APO.

§ 5

Wechsel des Prüfungsfaches bei Freiversuchen

Abweichend von § 13 Abs. 3 APO ist, sofern der Freiversuch nicht in einem Pflichtbereich abgelegt wurde, ein Wechsel des Prüfungsfaches bis zum Beginn der Masterarbeit möglich. Dies ist dem Prüfungsamt durch den Prüfling mitzuteilen.

§ 6

Beratungsgespräch

(1) Abweichend von § 8 Abs. 2 APO sind Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, nicht verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

(2) Die Studierenden, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, werden von dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle schriftlich informiert und ihnen wird ein Beratungsgespräch angeboten, welches dann auf freiwilliger Basis durchgeführt werden kann.

§ 7

Verlängerung bei Krankheit

Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest, oder im Einzelfall nach Vorgabe des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest, unverzüglich, spätestens 3 Werktage nach Ausstellung, dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle vorzulegen.

§ 8

Zusatzprüfung

Ergänzend zu § 19 APO können Prüfungsfächer, die im Rahmen der Regelung des Freiversuches nach § 13 Abs. 3 Satz 1 APO, durch einen Wechsel des Faches nicht in dem Studiengang berücksichtigt werden in maximal 3 Fällen als Zusatzprüfungen gewertet werden. Dieses ist dem Prüfungsausschuss schriftlich beim Wechsel des Prüfungsfaches mitzuteilen.

§ 9

Masterarbeit

(1) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen nach § 14 Abs. 9 APO erfüllt hat und alle zum Studienabschluss erforderlichen Module nach Anlage 3 erfolgreich abgeschlossen hat. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Masterarbeit auch dann genehmigen, wenn die hierfür erforderlichen Zulassungs- und Prüfungsvorleistungen noch nicht alle erbracht wurden. In der Regel genehmigt der Prüfungsausschuss die Zulassung zur Masterarbeit, wenn die Studienarbeiten erbracht wurde, insgesamt 80 Leistungspunkte vorliegen und zu erwarten ist, dass die oder der Studierende nach dem gewöhnlichen Verlauf die restlichen Module innerhalb von einem Semester absolvieren wird.

(2) Die Masterarbeit umfasst 20 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 16 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der Abgabetermin mitgeteilt. Die Masterarbeit wird in der Regel im 4. Semester angefertigt. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden.

(3) Die Masterarbeit kann nach Wahl der Studierenden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Die Masterarbeit muss in einem Vertiefungsfach angefertigt werden. Sofern ein ausreichender Bezug zu mind. einem Vertiefungsfach hergestellt wird, kann das Thema der Masterarbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch außerhalb eines Vertiefungsfaches angefertigt werden.

Die Masterarbeit darf nicht in dem Vertiefungsfach angefertigt werden, in dem bereits die Studienarbeit (10 LP) erbracht wurde.

(4) Vor Bewertung der Arbeit wird die Masterarbeit in einem Kolloquium durch die oder den Studierende/n vorgestellt. Das Kolloquium dauert ca. 30 Minuten und geht mit 10 % in die Bewertung der Masterarbeit ein.

§ 10

Ergebnis der Prüfung

Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung“ festlegen.

II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 01.10.2017 in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auch für Studierende Anwendung, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2017/2018 begonnen haben.
- (3) Für den wissenschaftlichen Abschlussbereich gelten die folgenden Übergangsbestimmungen:
 - a. Die Bearbeitungszeit der Entwürfe (8 LP) wird auf 22 Wochen festgelegt.
 - b. Studierende, die bereits einen Entwurf (8 LP) bearbeiten oder bearbeitet haben, können einen zweiten Entwurf (8 LP) bearbeiten, dieser muss bis zum 30.09.2021 abgegeben werden. Nach diesem Datum wird der Entwurf (8 LP) für Studienarbeiten (6 LP) anerkannt.
 - c. Studierende, die noch keinen Entwurf (8 LP) bearbeiten, können bis zum 31.03.2018 beantragen, weiterhin Entwürfe (8 LP) zu bearbeiten. Diese müssen dann bis zum 30.09.2021 abgegeben sein. Nach diesem Datum werden Entwürfe (8 LP) für Studienarbeiten (6 LP) anerkannt.
 - d. Alle anderen Studierenden bearbeiten anstelle der zwei Entwürfe (8 LP) eine Studienarbeit (10 LP) sowie eine 2. Studienarbeit (6 LP) oder ein weiteres Modul in einem Vertiefungsfach (6 LP).
- (4) Bereits erbrachte Module aus Vertiefungsfächern gelten in den entsprechenden Vertiefungsfächern als anerkannt, die Module aus dem Vertiefungsfach Geomatik gelten in dem Vertiefungsfach Ingenieurgeodäsie als anerkannt. Für die Anerkennung von Prüfungs- oder Studienleistungen, die nach dieser Fassung der Prüfungsordnung nicht mehr erbracht werden müssen, in vorherigen Vorschriften oder Anlagen aber erforderlich waren, soll der Prüfungsausschuss auf Antrag Anerkennungen für fachlich passende Module vornehmen.

Anlage 1: Angaben für das Zeugnismuster

Anlage 2: Inhalte Diploma Supplement

Anlage 3: Studienplan

Anlage 4: Übersicht der Module

| Module | Leistungs -punkte | Note | Transcript of Records | Credit points | Grade |
|--|----------------------|------|---|------------------|-------|
| Grundlagen- und Ergänzungsbereich | | | Basic Competences Area | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Modul 4 | 6 | | Module 4 | 6 | |
| Vertiefungsbereich | | | Specialisation Area | | |
| Vertiefungsfach 1 | | | Specialisation 1 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Ggf. Modul 4 | (6) | | (Module 4) | (6) | |
| Vertiefungsfach 2 | | | Specialisation 2 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Vertiefungsfach 3 | | | Specialisation 3 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Überfachliche Qualifizierung | | | Interdisciplinary Qualifications | | |
| | 6 | | | 6 | |
| Wissenschaftlicher Abschlussbereich | | | Academic Graduation Area | | |
| Studienarbeit | 10 | | Study Project | 10 | |
| Studienarbeit 2 | (6) | | (Study Project 2) | (6) | |
| Masterarbeit | 20 | | Master's Thesis | 20 | |

Besondere Prüfungsordnung Bauingenieurwesen Master

Anlage X – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Bauingenieurwesen

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch, in einigen Fällen Englisch

3.1 Ebene der Qualifikation

Master-Studium
weiterführender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

Zwei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelor of Science (Bauingenieurwesen) oder äquivalenter Abschluss

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Die Masterabsolventinnen und Masterabsolventen sind in der Lage, nach Einarbeitung umfassende Tätigkeiten selbstständig und eigenverantwortlich auszuführen.

Hierzu gehören beispielsweise:

- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender technischer Aufgaben
- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender Entwicklungs- und Forschungsprojekte
- Entwerfen, Konstruieren, Berechnen von Bauwerken mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplänen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von statischen Berechnungen
- selbstständiges Ausführen und Auswerten von Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen
- Kostenermittlungen und unternehmerische Kalkulation auch in schwierigen Fällen
- weitgehend selbstständige Tätigkeit in der Arbeitsvorbereitung
- Koordinieren und Überwachen von Bauausführungen und Abschnittsbauleitung

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Masterarbeit.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“
1,6 bis 2,5 = „gut“
2,6 bis 3,5 = „befriedigend“
3,6 bis 4,0 = „ausreichend“
Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Ist die Gesamtnote 1,2 oder besser, wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

ECTS Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Main Field(s) of Study

Civil Engineering

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, in some cases English

3.1 Level

Graduate

3.2 Official Length of Programme

Two years (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

Bachelor of Science (Civil Engineering) or equivalent

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Master graduates are able to complete comprehensive engineering tasks independently and on their own responsibility after an initial orientation period.

These tasks may include:

- Supervision, organisation and realization of complicated technical tasks
- Supervision, organisation and realization of complicated research and development projects
- Drafting, designing and dimensioning of complex buildings
- Outline planning, approval planning and implementation planning of complex construction works
- Structural engineering calculations
- Conducting and evaluating of investigations and measurements at laboratories, workshops and construction material inspection authorities without supervision;
- Costing and entrepreneurial calculations for complicated projects as well
- Completing of process engineering tasks to a large extent independently
- Coordinating and supervising of building construction works and partial construction site management

4.3 Programme Details

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading System

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”
1.6 to 2.5 = “good”
2.6 to 3.5 = “satisfactory”
3.6 to 4.0 = “sufficient”
Inferior to 4.0 = “Non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.2 or better the degree is granted “with honors”.

The overall grade is the average of the student’s grades weighted by the number of credits given for each course.

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

5.2 Beruflicher Status

Ingenieur/in

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

5.2 Professional Status

Engineer

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

Masterstudiengang Bauingenieurwesen

| | |
|--|----------------------|
| Grundlagen- und Ergänzungsbereich (Basic Competences Area)¹ | 24 LP |
| Modul 1 | 6 LP |
| Modul 2 | 6 LP |
| Modul 3 | 6 LP |
| Modul 4 | 6 LP |
| | |
| Vertiefungsbereich (Specialisation Area)² | 54 oder 60 LP |
| Vertiefungsfach 1 | |
| Modul 1 | 6 LP |
| Modul 2 | 6 LP |
| Modul 3 | 6 LP |
| Ggf. Modul 4 ³ | 6 LP |
| | |
| Vertiefungsfach 2 | |
| Modul 1 | 6 LP |
| Modul 2 | 6 LP |
| Modul 3 | 6 LP |
| | |
| Vertiefungsfach 3 | |
| Modul 1 | 6 LP |
| Modul 2 | 6 LP |
| Modul 3 | 6 LP |
| | |
| Überfachliche Qualifizierung (Interdisciplinary Qualifications)⁴ | 6 LP |
| | |
| Wissenschaftlicher Abschlussbereich (Academic Graduation Area) | 30 oder 36 LP |
| Studienarbeit | 10 LP |
| Ggf. Studienarbeit 2 ³ | 6 LP |
| Masterarbeit ⁵ | 20 LP |

¹ Die Vertiefungsfächer empfehlen teilweise Grundlagenfächer. Die Inhalte der Grundlagenfächer werden dann vorausgesetzt. Alternativ können maximal zwei Module durch Module aus den Vertiefungsfächern ersetzt werden. Die gewählten Module müssen aus Vertiefungsfächern stammen, die nicht als solche belegt werden. Bei zwei Modulen müssen diese aus verschiedenen Vertiefungsfächern stammen.

² Es sind drei Vertiefungsfächer aus den folgenden angebotenen Vertiefungsfächern zu wählen:

| | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Abfallwirtschaft | Hydromechanik und | Siedlungswasserwirtschaft |
| Bau- und Projektmanagement | Küsteningenieurwesen | Spurgeführter Verkehr |
| Baustofftechnologie | Infrastruktur- und | Stahlbau |
| Bauwerkserhaltung | Immobilienmanagement | Statik |
| Brandschutz | Ingenieurgeodäsie | Straßenwesen |
| Geotechnik | Ingenieurmechanik | Verkehrs- und Stadtplanung |
| Holzbau | Massivbau | Wasserbau |
| Hydrologie, Wasserwirtschaft und | ÖPNV | Nach eigener Wahl auf Antrag beim |
| Gewässerschutz | Rechnergestützte Modellierung | Prüfungsausschuss |

³ Es ist ein viertes Modul in einem Vertiefungsfach oder eine zusätzliche Studienarbeit (6 LP) zu wählen. Die Studienarbeit (6 LP) darf nicht in der Vertiefung belegt werden, in der die Studienarbeit (10 LP) absolviert wird.

⁴ Als überfachliche Qualifizierung sind aus Vortragsreihen des Bauingenieurwesens 4 SWS und aus handlungsbezogenen Kompetenzen 4 LP zu erbringen.

⁵ Siehe § 9 Absatz (3)



Module des Studiengangs

..... Bauingenieurwesen

Master

2. Grundlagen- und Ergänzungsbereich

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-05 | <p>AVA und Bauvertragsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Leistungsbeschreibung ist das Bindeglied zwischen Architektur/Planung/Konstruktion einerseits und der Bauausführung andererseits. Die Studierenden lernen, eindeutige und erschöpfende Ausschreibungsunterlagen zu erstellen. Der Umgang mit verschiedenen Vergabeverfahren (national und europaweit) und die Regelungen des Vergaberechtsschutzes werden vermittelt. Zur Abrechnung werden exemplarische Grundkenntnisse vermittelt. Die Besonderheiten bei PPP-Projekten werden ebenfalls behandelt</p> <p>Weiterhin werden die zum Verständnis der Bauabwicklung notwendigen Grundlagen des Bauvertragsrechts sowie des Architekten- und Ingenieurrechts vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-55 | <p>CA-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch dieses Modul werden folgende Fähigkeiten vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis für die Struktur und Möglichkeiten moderner CAD-Systeme - durchgängig dreidimensionales Modellieren - konsistentes und effizientes Ableiten von 2D-Teilmodellen - Verständnis der Möglichkeiten und Limitierungen verfügbarer Produktmodelle - Integration von CAD und Produktmodellierung - Überwindung der Vorstellung vom CAD als Hilfsmittel zum Zeichnen - Einführung in das objektorientierte Programmiermodell unter Verwendung der Programmiersprache Java - Fähigkeit zur objektorientierten Modellierung und softwaretechnische Umsetzung mäßig komplexer Simulationsaufgaben </p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Klausur (60 Min.) und Rechnerübung</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-59 | <p>Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung (VÜ)] Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen. Sie können die Methode auf lineare Probleme (Wärmeleitung, Diffusion, Elektrostatik, Aerodynamik, Elastizität) anwenden. Sie sind mit der prinzipiellen Vorgehensweise bei Nutzung von FE-Software (FEniCS) vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-84 | <p>Grundlagen der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am ANSYS-Labor</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-64 | <p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Vermittlung der Grundlagen und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen anhand von Fallbeispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-45 | <p>Grundlagen in der Bauwerkserhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Lehrveranstaltung Kenntnisse über die Grundlagen der Bauwerkshaltung. Sie kennen das methodische Vorgehen bei der Zustandsbewertung eines bestehenden Bauwerks. Die hierfür notwendigen Kenntnisse der grundlegenden Schadensursachen und Schadensfolgen sind vorhanden. Sie haben einen Überblick über mögliche Strategien zur Instandsetzung und Erhaltung. Sie haben Einblicke in den Umgang mit hochwertigen Baudenkmalen erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Referat</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-21 | <p>Lineare Kontinuumsmechanik</p> <p>Die Studierenden sind mit Methoden zur Beschreibung des Verformungs- und Spannungszustands von Körpern vertraut. Sie kennen lineare Materialmodelle einschließlich der Temperaturdehnung. Sie nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellung besonders im Bereich ebener Systeme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-85 | <p>Modellierung & numerische Simulation von Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Modellierung von Strömungen : Den Studierenden wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind. Numerische Methoden für Strömungsprobleme: Komplementär zur Qualifikation in der Modellierung von Transportproblemen werden in dieser Vorlesung Kompetenzen vermittelt, wesentliche Eigenschaften numerischer Methoden zu bewerten und sie zur Lösung von Strömungsproblemen einzusetzen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes das prinzipielle Vorgehen zur Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-51 | <p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluss wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-86 | <p>Strukturdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen. Die Studierenden können verschiedene Tragwerkseigenschaften anhand von Kenngrößen beschreiben und nach der Modellbildung die Resttragfähigkeit.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Strukturdynamik I]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) [Strukturdynamik II]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder Prüfungsleistung: Modulklausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Studienleistung: Anerkennung zweier Hausarbeiten</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-75 | <p>Zuverlässigkeitstheorie im Bauwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Unsicherheiten und Gefährdungen im Bauwesen und wissen, wie diese in wahrscheinlichkeitstheoretisch basierten Sicherheitskonzepten erfasst werden. Sie sind mit den Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie, mit den Zuverlässigkeitsmethoden 1. und 2. Ordnung und mit der MC-Simulation vertraut und können sie z. B. zur Entwicklung oder Überprüfung von semi-probabilistischen Sicherheitskonzepten für Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit oder im Rahmen von Risikoanalysen für Tragwerke sowie für komplexe technische Systeme nutzen Zur praktischen Durchführung von Zuverlässigkeitsberechnungen für Bauteile und Tragwerke sind sie mit verfügbaren Programmen vertraut und können diese auf realistische Beispiele selbstständig anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

3. Vertiefung Abfallwirtschaft

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-61 | <p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen und industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden vermittelt und angewendet. Spezialkenntnisse im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen sowie Reststoffen aus der Landwirtschaft werden erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-62 | <p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Abfällen sowie deren Interaktion an und erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Deponien, deren Langzeitverhalten und Monitoring sowie die Möglichkeiten des Landfill Minings. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über Verfahren zur thermischen Behandlung von Abfällen und sind in der Lage, diese Anlagen auszulegen und zu berechnen. Sie sind mit den Grundlagen des Abfallrechtes, hier besonders mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Behandlung von Abfällen, vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-63 | <p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und vermindern sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-34 | <p>Siedlungswasserwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten, insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) und Referat oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat jeweils über die beiden gewählten Fächer</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

4. Vertiefung Bau- und Projektmanagement

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-30 | <p>Bauverfahrenstechnik und technische Baustellenorganisation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse zu besonderen Aspekten der Bauverfahrenstechnik einschl. Terminplanung und werden dadurch zu einem Einstieg in Bauleitungstätigkeit befähigt. Das schlüsselfertige Bauen als besondere Organisations- und Vertragsform wird in seinen Grundlagen kennengelernt. Es werden insbesondere auch Methoden des allgemeinen Ausbaus, der Gebäude- und Fassadentechnik behandelt. Bei der Lehrveranstaltung "Industrielles Bauen" stehen die Aspekte der Serien- und Taktfertigung im Vordergrund. Die Studierenden lernen die Funktionsweise der gesetzlichen Unfallversicherung und grundlegende Aspekte der Arbeitssicherheit kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-10 | <p>Organisation von Bauprojekten</p> <p>Die Vorlesung bereitet auf die baustellenspezifischen Managementaufgaben vor, insbesondere im Hinblick auf Berufsanfängerinnen und Berufsanfänger. Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Sichtweisen und Aufgaben der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite innerhalb der auftragnehmerseitigen Bauleitung bzw. auftraggeberseitigen Objektüberwachung kennen lernen. In Referaten sowie, bei geeigneter Teilnehmerzahl, in Plan- und Rollenspielen, übernehmen die Studierenden wechselnde Rollen der Baubeteiligten und lernen dabei, mit sehr unterschiedlichen Interessenlagen der Baubeteiligten umzugehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (15 Min.); Studienleistung: regelmäßige Teilnahme an dem Workshop "Akquisition und Vergabe von Bauaufträgen" oder Referat in der Vorlesung "Krisenmanagement bei Bauprojekten"</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-31 | <p>Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Organisation der Bauausführung und über das Zusammenwirken der verschiedenen Beteiligten, insbesondere unter vertraglichen und wirtschaftlichen Aspekten. Die Studierenden lernen, aus verschiedenen Perspektiven (national und international) geeignete Formen für die Projektabwicklung beim Bauen zu identifizieren und zu werten. Es wird insbesondere auf nichttraditionelle Modelle abgehoben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

5. Vertiefung Baustofftechnologie

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD-99 | <p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-20 | <p>Betontechnik und Werkstoffverhalten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über das physikalische, chemische und mechanische Verhalten von Baustoffen sowie in der modernen Betontechnologie, einschließlich der Hochleistungsbetone. Sie haben die Kompetenz, Baustoffentscheidungen für Bauwerke zu treffen und in der Planung und Realisierung umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-50 | <p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung und beherrschen die entsprechenden Strategien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-67 | <p>Organische Baustoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoff, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (45 Min.) oder 1 Klausur (45 Min.) und Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-78 | <p>Verfahren zu Schutz und Sanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden und diesbezügliche Schäden zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (45 Min.) oder 1 Klausur (45 Min.) und Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

6. Vertiefung Bauwerkserhaltung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD-99 | <p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-IBT-06 | <p>Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Entscheidender Ansatz ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architektur- und Ingenieurstudenten/innen an konkreten Projektbeispielen. Dabei geht es weniger um das einzelne Bauwerk oder Gebäude, sondern um typische Vertreter für Bauaufgaben im Bestand. Ziel ist eine Neudefinition der Planungsaufgabe Bauen im Bestand, die einen Schwerpunkt in die komplexe Analyse der jeweiligen konstruktiv-technischen und architektonischen Rahmenbedingungen setzt, um einen klugen Umgang mit dem Bestehenden zu ermöglichen. Durch die interdisziplinäre Betreuung und Besetzung wird das Thema von seinem ganzheitlichen Ansatz her betrachtet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-IBT-07 | <p>Bauen im Bestand II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul vermittelt theoretische und strategische Grundlagen der Bauwerkserhaltung; es behandelt in gleichem Maße den Umgang mit kulturell/historisch hochrangigem Bauerbe, wirtschaftlich abgestützte Strategien zum Erhalt größerer (historischer wie moderner) Baubestände und konstruktive Aspekte der Bauwerkserhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-50 | <p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung und beherrschen die entsprechenden Strategien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD2-22 | <p>Brandschutz beim Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die typischen Abweichungen bestehender Gebäude von dem bauordnungsrechtlich Anforderungen des Brandschutzes und die alternativen Maßnahmen zur Kompensation. Sie sind in der Lage, Kompensationsmaßnahmen unter Risikoaspekten zu planen und zu bewerten. Aufbauend auf Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie können sie die international gebräuchlichen Methoden zur Brandrisikoabschätzung und ermittlung bei der Bewertung des Bestandes und der Ertüchtigungsmöglichkeit anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD-49 | <p>Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft. Beurteilung des Zustandes historischer und neuzeitlicher Holztragwerke und der Möglichkeiten der Erhaltung und Ertüchtigung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: Portfolio (Klausur 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) und Klausur (45 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-25 | <p>Stahlbau in der Bauwerkserhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt alte, historische Stahlkonstruktionen aus Gusseisen oder Stahl hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu bewerten und zu beurteilen und geeignete Instandsetzungsmaßnahmen zu planen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

7. Vertiefung Brandschutz

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-23 | <p>Grundlagen des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Elemente des baulichen, anlagentechnischen und abwehrenden Brandschutzes und können sie im Rahmen der Brandschutz-Fachplanung für ein Gebäude normaler Art und Nutzung richtig anwenden. Dabei werden auch die gegenseitigen Abhängigkeiten und Grenzen der Wirksamkeit der Maßnahmen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von Brandschutzmaßnahmen zur Kompensation von Abweichungen von den bauaufsichtlichen Anforderungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-57 | <p>Ingenieurmethoden des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Ingenieurmethoden 1: Modelle für Brand- und Personenstromsimulationen (VÜ)] Die Studierenden kennen die Grundlagen der Brandlehre und die Modelle für die Brandsimulation und Personenstromsimulation sowie deren Anwendungsgrenzen. [Ingenieurmethoden 2: Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken (VÜ)] Die Studierenden kennen die Verfahren der Brandschutzteile der Eurocodes und können diese unter Beachtung der jeweiligen Anwendungsgrenzen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-iBMB-21 | <p>Sondergebiete des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Sondergebieten des Brandschutzes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (30 Min. o. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (15 o. 30 Min.), Hausarbeit (je nach gewählter Lehrveranstaltung)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

8. Vertiefung Geotechnik

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-16 | <p>Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis des Grund- und Felsbaus sowie der dynamischen Vorgänge für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden, diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-93 | <p>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Studienleistung: Praktikumsbericht</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD-15 | <p>Tiefenlagerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen.</p> <p>Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders dargestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-92 | <p>Untertägiger Hohlraumbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis des untertägigen Hohlraumbaus für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden, Planung von Tunnelbauwerken, Geologische Vorerkundung, Gebirgs- und Ausbruchsklassifizierung, Felsmechanik im Tunnelbau, Ausbrucharten, Sprengvortrieb und Teilschnittmaschinen, Tunnelstatik, Sicherungsmaßnahmen und Messtechnik, Entwässerung, Abdichtung und Auskleidung, Offene Schilde, Druckluftschilde, Flüssigkeitsschilde, Erddruck- und Mixschilde, Tunnelbohrmaschinen im Hartgestein, Abbauwerkzeuge und -verfahren, Fördereinrichtungen, Separation, Klassifizierung und Prognose von Leistungs- und Verschleißparametern, Sicherungsmittel im maschinellen Tunnelbau, Tunnelstatik TBM-aufgefahrener Tunnel, Brandschutz im Tunnelbau, Exkursion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Exkursionsbericht</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-76 | <p>Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der numerischen Berechnungen und Messungen in der Geotechnik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

9. Vertiefung Holzbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-28 | <p>Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Baustoffes Holz, sie erwerben Kenntnisse der Anforderungen in der modernen Architektur und der Bauwerkserhaltung sowie Kenntnisse der Nachweismethoden für stabförmige und flächige Bauteile und ihre Verbindungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-66 | <p>Entwerfen von Tragwerke von Holz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Erarbeitung von Konstruktionslösungen für verschiedene Bauaufgaben im Holzbau und Kenntnisse in der Präsentation ihrer Lösungen in Form von Zeichnungen, Beschreibungen und mündlichem Vortrag.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio (semesterbegeitende schriftliche Ausarbeitungen/Referate und mündliche Diskussion)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-65 | <p>Sondergebiete des Holzbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse des Zusammenwirkens von Holzbauteilen in räumlichen Tragwerken, erweiterte Kenntnisse scheibenartig beanspruchter Bauteile im Holztafelbau, Fähigkeiten des Einsatzes computerunterstützter Planungsmethoden und der numerischen Simulation des Tragverhaltens von Holztragwerken, Kenntnisse geklebter tragender Holzbauteile und Kenntnisse der Beurteilung historischer Holztragwerke und deren Erhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (90 Min.) oder: Klausur (20 Min. je LP) oder mdl. Prüfung (15 Min. je LP) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

10. Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-52 | <p>Flussgebietsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit computerbasierten Modellanalysen zum Flussgebietsmanagement mit Fokus auf Speicherbewirtschaftung vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, geographische Daten in Raster- und in Vektorform zu verarbeiten und zu analysieren. Sie können raumbezogene Fragestellungen lösen und die Ergebnisse in thematischen Karten darstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausarbeiten</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-74 | <p>Gewässerschutz - Messtechnik und diffuser Stoffeintrag</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Messung von Wassermenge und Wasserqualität von Gewässern und zur Analyse von Wasserproben im Labor. Diese Daten sind eine wesentliche Grundlage, um den Ist-Zustand der Gewässer zu beurteilen, die vorliegenden Prozesse und Verschmutzungspfade zu identifizieren sowie die Gewässergütemodelle zu kalibrieren und zu validieren. Die Studierenden erwerben rechtliche Grundlagen, haben ein Verständnis für das Ursache-Wirkung-Prinzip der Gewässerbelastung. Sie erwerben Kenntnisse zur Abschätzung der Stoffeinträge in die Gewässer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder 2 Referat oder 1 mdl. Prüfung und 1 Referat</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-73 | <p>Gewässerschutz - Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern. Sie werden qualifiziert, die Gewässergüte naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellanalysen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-27 | <p>Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über den Aufbau von regionalen Grundwasserkörpern, den Strömungs- und Transportprozesse im Untergrund sowie dem Grundwasserhaushalt. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Simulation von Grundwasserbewegungen und Transportprozessen an und sind in der Lage sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-26 | <p>Hydrologie und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie sowie deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie werden befähigt, ein mesoskaliges Niederschlag-Abflussmodell, in dem alle Prozesse integriert sind, auf ein Einzugsgebiet anzuwenden, Ergebnisse zu bewerten und Hochwasserschutzplanungen durchzuführen. Sie erwerben die Grundlagen, eine ökonomische Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen bezüglich Nutzen und Kosten durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

11. Vertiefung Hydromechanik und Küsteningenieurwesen

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-59 | <p>Anwendungen im Küsteningenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Wissen, wie die Lehrinhalte aus den Modulen Küsteningenieurwesen I und II in der Praxis umgesetzt werden und sind in der Lage, die Planung, Durchführung und Auswertung von hydraulischen Modellversuchen als Werkzeug für Planungsaufgaben durchzuführen. Sie können aufgrund des selbst durchgeführten Praktikums sachgerechte Lösungen entwickeln, diese angemessen vorschlagen und die Ergebnisse aufgrund der Kenntnisse über die hydrodynamischen und morphologischen Prozesse im Küstenraum fachgerecht auswerten und beurteilen. Die Studierenden kennen die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen die Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen weiterführende Grundlagen sowie praktische Beispiele zu Theorie und Anwendung neuer nichtlinearer Analyseverfahren von Wellen im Küstenbereich und können erhaltene Analyseergebnisse interpretieren. Die Studierenden kennen die der FSBW zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen die wesentlichen Ansätze der numerischen Modellierung dieser Prozesse sowie der Kopplung verschiedener Modelle. Die Studierenden können verschiedene Open-Source-Tools zur FSBW-Modellierung anwenden. Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Tsunamis in den Phasen von der Tsunamientstehung bis hin zur Überflutung der Küste. Sie können Tsunamigefahren und -risiken definieren sowie die verursachten Schäden und Versagensmechanismen von Bauwerken auf Grundlage der ausgeübten Kräfte klassifizieren. Auf Grundlage von Beispielen der umgesetzten Schutzstrategien in tsunamigefährdeten Ländern verfügen sie über das Wissen über verfügbaren Schutzmaßnahmen und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen die Labormethoden und numerischen Werkzeuge zur Simulation von Tsunamis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfungen (à 30 Min.) Studienleistung: experimentelle Arbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-62 | <p>Küsteningenieurwesen I (Grundlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein breites und solides Grundlagenwissen über die Mechanik der Wasserwellen und die hydrodynamischen Prozesse im Küstenraum, das sie in die Lage versetzt, die Belastungs-, Erosions- und Transportgrößen für die benötigten konstruktiven und funktionellen Planungen von Ingenieurmaßnahmen zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, mit der linearen und nichtlinearen Theorie der Wasserwellen die gesamten welleninduzierten Strömungsgrößen zu berechnen und die damit verbundenen Einwirkungen auf Sedimente, Bauwerke und andere Hindernisse einzuschätzen. Durch die vermittelten Berechnungsgrundlagen zur Wellentransformation können die Studierenden die Auswirkungen der Sohle im flachen Wasser (Shoaling, Refraktion, Wellenbrechen) sowie von Bauwerken und anderen Hindernissen (Reflexion, Diffraktion) auf die Parameter (Höhe, Länge, Richtung) der Wellen und deren Stabilität (Brechkriterium) am vorgegebenen Planungsort berechnen. Anhand der erlernten Grundlagen zur Entstehung, Parametrisierung, mathematisch/statistischen Beschreibung und Vorhersage des Seegangs sind die Studierenden in der Lage, die Bemessungswellen für die funktionelle und konstruktive Planung zu bestimmen. Die Bemessungswasserstände können sie auf der Grundlage der erlangten Kenntnisse zur Entstehung und Vorhersage von Gezeiten an offenen Küsten und in Ästuaren sowie von Sturmfluten an den deutschen Nord- und Ostseeküsten festlegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-61 | <p>Küsteningenieurwesen II (Sedimenttransport und Bauwerke)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der hydraulischen Grundlagen die Belastungs- und Transportgrößen für Sedimente und andere Stoffe im Küstenraum sowie die Einwirkungen auf Küstenbauwerke und weitere meerestechnische Anlagen bestimmen. Die Grundlagen des Sedimenttransportes ermöglichen den Studierenden, die natürlichen und bauwerksbedingten küstenmorphologischen Veränderungen zu berechnen. Die Bestimmung des Küstenlängs- und Küstenquertransports macht die Vorhersage und Begründung der Änderungen des Küstenprofils und der Küstenlinie durch Sturmfluten und andere küstennahe Strömungen möglich. Das Verständnis der lokalen morphologischen Prozesse und deren qualitative Erfassung ermöglicht den Studierenden, die Wirkungen und Auswirkungen von Ingenieurmaßnahmen (Kolkbildung, Anlandung, Küstenerosion und Küstenrückgang) vorherzusagen. Mit dem vermittelten Wissen über die Küsten- und Hochwasserschutzbauwerke, deren Funktionsweise und der Verfahren zu deren hydraulischer Belastung durch Seegang sowie deren Bemessung und Konstruktion sind die Studierenden in der Lage, sich auf die Besonderheiten der konstruktiven Aufgaben des Küsteningenieurs / der Küsteningenieurin vorzubereiten. Da diese Aufgaben nicht im Küstenbereich aufhören, lernen sie ebenfalls die Besonderheiten der Offshorebauwerke hinsichtlich der Belastungen und Konstruktion kennen. Ein Überblick über innovative Wellenschutzwerke und Offshorebauwerke sowie über deren Entwicklung ermöglicht den Studierenden, die erlangten Kenntnisse über die Prozesse bei der Wechselwirkung zwischen Seegang, Bauwerk und Sediment auf die Entwicklung innovativer Konstruktionen einzusetzen. Durch die Einführung in die Grundlagen des Wasserbaulichen Versuchswesens und die praktische Anwendung anhand einiger Beispiele verfügen die Studierenden über ausreichende Kenntnisse zur Optimierung der funktionellen und konstruktiven Planung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

12. Vertiefung Infrastruktur- und Immobilienmanagement

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-31 | <p>Betrieb und Erhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Facility Management (V)] Die Studierenden sollen mit Aspekten des Facility Management vertraut gemacht werden und erhalten somit ein Grundlagenwissen für die Nutzungsphase des Immobilienmanagements. Im Fokus des Facility Managements stehen die Werterhaltung, das Wohlbefinden der Nutzer und die optimale Nutzung von betrieblichen Immobilien und technischen Anlagen sowie die Kapitalrentabilität. Durch strategische Konzepte zur Bewirtschaftung, Verwaltung und Organisation aller Sachressourcen innerhalb des Unternehmens sind die Gebäudekosten zu minimieren und der Nutzen zu maximieren. Nicht nur während der Nutzungszeit der Immobile spielt das Facility Management eine entscheidende Rolle. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Lebenszyklusbetrachtung ist die Einbindung des Facility Managements bereits in der Planungsphase entscheidend für den optimalen, nachhaltigen und wirtschaftlichen Betrieb der Immobile und deren technischen Anlagen. Vorgaben für einen ressourcenschonenden Verbrauch von Wasser, Energie und Materialien sowie eine abgestimmte und anwenderorientierte Mess- und Steuerungssystematik für die technische Gebäudeausrüstung sind bereits in der Planungs- und Konzeptionsphase einzubringen.</p> <p>[Lebenszyklusprojekte in der Praxis (V)] Die Studierenden sollen mit Aspekten der Bauwerksbewirtschaftung vertraut gemacht werden und erhalten somit ein Grundlagenwissen für die Nutzungsphase des Immobilienmanagements. Die Bauwerksbewirtschaftung befasst sich aus der Sicht des Eigentümers, Nutzers und/oder Infrastrukturanbieters schwerpunktmäßig mit dem Betrieb, Gebrauch und der Erhaltung von Immobilien. Dabei liegt der Fokus, im Gegensatz zum Facility Management, auf der einzelnen Immobile und deren bauliche und technische Erhaltung. Aus einer Vielzahl von beteiligten Berufsgruppen und Interessen resultiert eine hohe Komplexität im Bereich der Bauwerksbewirtschaftung, die alle Lebenszyklusphasen eines Bauwerks berührt und die es in dieser Veranstaltung zu entschlüsseln gilt.</p> <p>[Erhaltungs- und Betriebsmanagement von Verkehrsinfrastruktur (V)] Die Studierenden sollen mit Aspekten des Erhaltungs- und Betriebsmanagements von Verkehrsinfrastrukturen vertraut gemacht werden und erhalten somit ein Grundlagenwissen für die Betriebsphase des Infrastrukturmanagements. Ihnen werden fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten für moderne Managementaufgaben und zur operativen Leistungserbringung zur Anwendung im späteren Berufsleben vermittelt. Die in Deutschland sehr gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur ist eine wesentliche Grundlage für das wirtschaftliche Wachstum. Der Zustand der teilweise veralteten Infrastrukturanlagen hat sich u.a. durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen, Zunahme des Schwerlastverkehrs und unzureichende Erhaltungsmaßnahmen deutlich verschlechtert. Um die Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur sicherzustellen, ist der Einsatz von innovativen Managementsystemen unter Anwendung intelligenter Tools für die Planung und Durchführung von Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen zwingend notwendig. Unter dem Gesichtspunkt der Lebenszyklusbetrachtung von Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen sind bereits in der Planungsphase neben den Kosten für die Herstellung auch die Folgekosten für den Betrieb zu prognostizieren und in die wirtschaftliche Betrachtung einzubeziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-29 | <p>Entwicklung und Planung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Immobilien - Projektentwicklung(VÜ)] Die Studierenden sollen mit Aspekten der Immobilien-Projektentwicklung vertraut gemacht werden und erhalten somit ein Grundlagenwissen für die Planungsphase des Immobilienmanagements. Kapital, Standort und Projektidee diese Grundbausteine sind der Ausgangspunkt der Projektentwicklung, die sich mit der Konzeption und Entwicklung von Immobilienprojekten befasst. Um wettbewerbsfähige und renditestarke Immobilienprojekte zu entwickeln, sind die Aspekte der technischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit bereits in der Konzeptionsphase für den gesamten Lebenszyklus zu berücksichtigen. Bereits bei der Projektentwicklung sind zahlreiche Akteure in das zukünftige Immobilienprojekt involviert: Projektentwickler, Planer, Finanziers, Investoren, Nutzer bzw. Mieter. Die unterschiedlichen Interessen der Akteure und die zahlreichen Risiken, die sich aus der Projektentwicklung für jeden Akteur ergeben, sind vom Projektentwickler zu berücksichtigen und zu managen.</p> <p>[Making City(V)] Ziel ist es, Grundlagenkenntnisse zum zeitgenössischen Städtebau zu erlangen: Kenntnisse des Entstehens, der Entwicklung und des Entwurfs von Städten und Stadtquartieren im nationalen und internationalen Kontext.</p> <p>[Wertbeurteilung von Immobilien (VÜ)] Die Studierenden lernen Immobilien und ihre wertbeeinflussenden Faktoren im Lebenszyklus zu beurteilen. Die vermittelten Kompetenzen umfassen sowohl die Grundlagen zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von Immobilien auf Basis ihrer Marktwerte als auch Basiskenntnisse über den Grundstücks- und Immobilienmarkt und seine Teilmärkte. Die Studierenden sollen die gängigen Verfahren zur Ermittlung von Verkehrswerten bebauter und unbebauter Grundstücke in den Lebenszyklusphasen anwenden und Renditeangaben ableiten können (Immobilienbewertung) sowie die Zusammenhänge mit der städtebaulichen Entwicklung und dem Bau- und Planungsrecht einschätzen können.</p> <p>[Bestandsdokumentation (VÜ)] Erwerb von Kompetenzen für - Geometrische Erfassung im Innen- und Außenraum - 3D-Laserscanning - Sachdatenerfassung für CAFM - CAFM</p> <p>[Lebenszyklusmodelle im Hochbau (VÜ)] Die Studierenden sollen einen Einblick in alle Phasen und Aspekte des Immobilien-Lebenszyklus erhalten und somit ein Grundlagenwissen für die ganzheitliche Betrachtung einer Immobilie von der ersten Projektidee bis zur Verwertung aufbauen. Die Berücksichtigung dieses ganzheitlichen Ansatzes soll dazu beitragen, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektes über die gesamte Projektlaufzeit transparent dargestellt und die Kosten optimiert werden können. Durch die Schwerpunktsetzung auf die Methodik der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sollen die Interaktionen aller Parameter sowie deren veränderlicher Einfluss und Gewichtung über die Lebensphasen vertieft werden.</p> <p>Die Studierenden sollen ein Grundlagenwissen über die Vorteilhaftigkeit und die steigende wirtschaftliche Bedeutung von ÖPP-Modellen erwerben. Die Vorlesung orientiert sich hierfür an den praktischen Vorgaben für die Umsetzung eines ÖPP-Modells im Beschaffungsprozess. Das Interesse der Studierenden soll für eine weitere Beschäftigung damit und ggf. einer beruflichen Orientierung geweckt werden. ÖPP ist die Beschaffungsvariante i. V. m. genereller Verwaltungsmodernisierung und Einführung der DOPPIK, die unter Beachtung des Lebenszyklusansatzes für effizientere und schlankere Investitionsabläufe der öffentlichen Hand sorgt. Trotz immer noch bestehender emotionaler und/oder vermeintlicher sachlicher Kritik wird ÖPP wegen der bevorstehenden Schuldensperre der öffentlichen Hand an Bedeutung gewinnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min. oder 90 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.), oder 2 Klausuren (je 60 Min. oder 90 Min.), oder 2 mdl. Prüfungen (je 15 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-28 | <p>Management und Recht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Real Estate Management(V)] Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studierenden Strategien und fundierte Kenntnisse zum nachhaltigen und lebenszyklusorientierten Managen von Immobilien zu vermitteln. Real Estate Management befasst sich mit der Entwicklung, Bewirtschaftung und Optimierung von Immobilienbeständen, die im Eigentum von Unternehmen, Investoren oder der öffentlichen Hand sind. Ob Gewerbeimmobilien oder Wohnungsbauten, je nach Eigentümer-oder Nutzerstrukturierung resultieren hieraus unterschiedliche Anreizmechanismen und Risikostrukturen, die unter Immobilienmanagementaspekten differenzierter untersucht werden. [Management von Infrastrukturnetzen(VÜ)] Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studierenden Strategien und fundierte Kenntnisse zum nachhaltigen und lebenszyklusorientierten Managen von Infrastrukturnetzen zu vermitteln. Wirtschaftliche und effiziente Infrastrukturnetze sind die Lebensadern unserer Gesellschaft. Zur Sicherstellung dieser leistungsfähigen Infrastrukturen müssen grundlegenden Faktoren, wie z. B. typische Systemeigenschaften, rechtliche Grundlagen, Rollen und Funktionen der Beteiligten, Planung und Finanzierung, Entwicklungs-, Erneuerungs- und Instandhaltungsstrategien, sowie das Informationsmanagement und die Nachhaltigkeit, über deren gesamten Lebenszyklus betrachtet und bei den jeweiligen Managementaktivitäten entsprechend berücksichtigt werden. [Recht der Immobilienwirtschaft(V)] Die Studierenden lernen die wichtigen Rechtsgrundlagen, Vertragstypen und rechtlich typischen Szenarien des Infrastruktur- und Immobilienmanagements lebenszyklusorientiert kennen und anhand einer Vielzahl praktischer Beispiele auch anwenden. Wirtschaftlich erfolgreiche Immobilien- und Infrastrukturprojekte erfordern eine den konkreten Anforderungen entsprechende und störungsarme rechtliche Grundlage. Die Komponente Recht wirkt dabei nicht statisch, sondern erweist sich sowohl in der Gestaltung als auch in der Anwendung/Umsetzung als äußerst dynamisch. Vorausschauendes und rechtzeitiges Agieren erfordert das Verständnis der rechtlichen Zusammenhänge und Auswirkungen über den gesamten Lebenszyklus. Die Vorlesung vermittelt das notwendige Rechtsverständnis für schwerpunktmäßig technisch und/oder kaufmännisch orientierte angehende IngenieureInnen und schafft so die Basis für eines der essenziellen Qualifizierungsmerkmale im Immobilien- und Infrastrukturbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfungen (je ca. 15 Min.), oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (ca. 15 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-30 | <p>Realisierung und Finanzierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Finanzierung in der Bau- und Immobilienwirtschaft(V)] Die Studierenden sollen verschiedene Finanzierungsstrukturen im Gewerbe- und Wohnbereich kennenlernen und in die Lage versetzt werden, die Rolle der Finanzierung im Lebenszyklus und in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Immobilien zu verstehen und die unterschiedlichen Anreizmechanismen der Akteure zu verstehen. Die optimale Strukturierung einer Immobilienfinanzierung trägt entscheidend zum Erfolg eines Immobilienprojektes oder eines Immobilien-Portfolios bei. Finanzierung kann dabei mehr Aufgaben als die reine Kapitalbereitstellung übernehmen. Sie kann ein wichtiger Baustein für Anreiz-, Sanktions- und Steuerungssysteme sein. Die Investition in Immobilien, unabhängig davon, ob die Immobilie Gewerbe- oder Wohnzwecken dient, als Betriebs- oder Produktionsmittel gesehen wird, eigengenutzt oder vermietet ist, ist regelmäßig mit einer langen Kapitalbindung und einem hohen Kapitalbedarf verbunden.</p> <p>[Infrastruktur- und Projektfinanzierung (V)] Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Rolle der Finanzierung im Rahmen der Finanzierung von Infrastruktursektoren wie auch bei der Durchführung von Projekten zu verstehen und eine Verbindung zwischen der lebenszyklusorientierten Wirtschaftlichkeit von Projekten und deren Finanzierung herzustellen. Die Finanzierung von Infrastruktur ist ein entscheidender Erfolgsfaktor: Einerseits für eine leistungsfähige Erstellung und Bewirtschaftung von Infrastruktursystemen, andererseits für eine effiziente Planung und Ausführung von einzelnen Projekten. Finanzierung ist dabei weit mehr als die Bereitstellung von Investitionsmitteln, sondern ein wichtiger Baustein des Anreiz-, Sanktions- und Steuerungssystems eines Infrastruktursektors und eines Projektes.</p> <p>[Projektmanagement im Bauwesen(V)] Die Studierenden sollen im Lebenszyklus eines Bauprojekts ein Wissen über die Auftraggeber-Aufgaben während der Realisierungsphase von der Projektentwicklung bis zum Projektabschluss erhalten. Hierfür werden Kenntnisse über das Instrumentarium vermittelt, mit dem ein Projekt in organisatorischer, rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht zielorientiert in den Handlungsbereichen Organisation, Information, Koordination, Dokumentation, Qualitäten und Quantitäten, Kosten und Finanzierung, Termine, Kapazitäten und Logistik sowie Verträge und Versicherungen abgewickelt werden soll. Die Studierenden sollen Fertigkeiten bei der Vorbereitung von Lösungsvorschlägen und Entscheidungen, beim Vorschlagen von Anpassungs- und Steuerungsmaßnahmen, bei der Schaffung von Aktenlage und Dokumentation, beim Impulse geben, beraten, berichten, bei der Abschätzung von Risiken und bei der Schaffung von Sicherheit für die Projektleitung auf der Grundlage der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Richtlinien (HOAI, VOF, VOL, VOB) erlangen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 2 mdl.Prüfungen (je ca. 15 Min.), oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

13. Vertiefung Ingenieurgeodäsie

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-70 | <p>Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul werden theoretische Grundkenntnisse der Modellierung, Standardisierung und Anwendung von 3D-Stadtmodellen und den geometrischen Komponenten des Building Information Modelling vermittelt, sowie die Technologien, die für verteilte Geoinformationen, deren Visualisierung und Analyse nötig sind. Qualifikationsziele sind Kenntnis und Verständnis über Technologien und Standards zur Modellierung von 3D-Stadtmodellen und BIM, wie auch die Kenntnis und der praktische Umgang mit webbasierten, clientseitigen Technologien zur Visualisierung und Analyse von Geodaten in 2D und 3D. Zusätzlich werden Kenntnisse über Geodatenbanken erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-68 | <p>Monitoring</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden sollen theoretische Grundkenntnisse und praktische Methoden in den grundlegenden Verfahren der terrestrischen Koordinatenerfassung und berechnung, sowie der Bestimmung von zeitabhängigen Veränderungen mittels Fernerkundung vermittelt werden. Die Studierenden sollen selbständig in der Lage sein, Grundzustände und Veränderungen der Erdoberfläche und ihrer Geoobjekte ableiten und interpretieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-69 | <p>Photogrammetrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul werden die Studierenden in die Photogrammetrie als Wissenschaft, die geometrische und semantische Informationen aus Bildern ableitet, eingeführt. Ergänzt wird dieses Modul um das aktive Abtastverfahren Laserscanning, das es erlaubt, geometrische Informationen über Objekte zu erfassen. Im Rahmen der Bildanalyse wird in die digitale Bildverarbeitung eingeführt, die sich u.a. mit der Anwendung von Filtern oder Operatoren beschäftigt, die das Bild verbessern oder einen Vorverarbeitungsschritt für die Bildanalyse darstellen. In den Veranstaltungen werden Grundkenntnisse und Methoden vermittelt, so dass die teilnehmenden Studierenden in der Lage sind, selbstständig Daten zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-71 | <p>Projektseminar Ingenieurgeodäsie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ein konkretes Problem aus dem Bereich der Ingenieurgeodäsie wird wissenschaftlich in einem gemeinsamen Projekt behandelt. Die Studierenden sollen lernen, die wissenschaftlichen Fragestellungen zu formulieren und so zu zerlegen, dass eine gruppenweise Bearbeitung der Teilfragen möglich wird. Neben der fachlichen Kompetenz wird somit auch die Teamarbeit gefördert. Das in dem jeweiligen Semester bearbeitete Thema wird zu Beginn des vorausgehenden Wintersemesters bekanntgegeben, damit die Studierenden die für sie interessanten Wahlpflichtmodule aus dem WS wählen können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

14. Vertiefung Ingenieurmechanik

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-17 | <p>Einführung in die Bruchmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Modules sind die Studierenden in der Lage, die Festigkeit von Materialien zu bewerten. Sie kennen die wesentlichen Konzepte zur Beschreibung des Bruches spröder, duktiler, viskoelastischer und Wechselbelastung unterworfenen Bauteile.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Experimentelle Arbeit (Durchführung und Auswertung einer bruchmechanischen Prüfung)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-39 | <p>Isogeometrische Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Isogeometrische Analyse (IGA) wird eingeführt als Erweiterung der Finite Element Methode (FEM) sowie als Vereinigung von CAD und FEM. Es werden die Grundlagen der geometrischen Modellierung mit B-Splines und NURBS vermittelt, sowie deren Anwendung als Ansatzfunktionen in IGA. Die präsentierten Methoden werden auf verschiedene Probleme der Festkörper- und Strukturmechanik angewandt. In der computerorientierten Übung erwerben die Studierenden Erfahrung in der praktischen Anwendung der diskutierten Inhalte, von der geometrischen Modellierung bis zur Berechnung und Ergebnisauswertung. In einer Projektarbeit werden die erworbenen Kenntnisse auf eine bestimmte Problemstellung angewandt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-24 | <p>Kontaktmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Kontaktprobleme für verschiedene Anwendungen zu formulieren und im Rahmen der Finite-Element-Methode durch nichtlineare numerische Verfahren zu lösen. Sie kennen auch die wichtigsten analytischen Lösungen im linearen Bereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-22 | <p>Nichtlineare Kontinuumsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Verformung und Spannungszustand auch im Falle großer Deformationen beschreiben. Sie kennen ausgewählte nichtlineare und zeitabhängige Materialgesetze.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

15. Vertiefung Massivbau

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-38 | <p>Ausgewählte Gebiete des Massivbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktion und Bemessung von ausgewählten Stahlbetonbauteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-09 | <p>Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse zur Planung, zum Entwurf bzw. zur Erhaltung und Instandsetzung von Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise. Sie haben Kenntnisse über verschiedene Industrie- und Verkehrsbauten, insbesondere über Brücken-Überbauarten, Unterbauten, Bauverfahren sowie brückenspezifische Detailfragen (Lager, Fahrbahnübergänge etc.).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-54 | <p>Spannbetonbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Grundlagen und Anwendung des Spannbetonbaus. Sie sind in der Lage Spannbetonbauteile zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

16. Vertiefung ÖPNV

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-77 | <p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [ÖPNV - Angebotsplanung(VÜ)] Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-42 | <p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV. Schwerpunkte werden die Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) werden in Abhängigkeit von den Einsatzgebieten behandelt. Des Weiteren werden Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken gewonnen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb wird besonders untersucht, wie durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sichergestellt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-41 | <p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-75 | <p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

17. Vertiefung Rechnergestützte Modellierung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-06 | <p>Computational Fluid Dynamics und High Performance Computing (WS 2013/14)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modellbeschreibungen (bzgl. Turbulenz, Rand- und Anfangsbedingungen etc.) auszuwählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen zu können. Die Studierenden sollen einen Überblick über grundlegende Techniken des verteilten Rechnens sowie über Parallelisierungsaspekte numerischer Methoden erhalten. Für einfache Problemstellungen sollen sie in die Lage versetzt werden, diese in einfach strukturierte Quellcodes umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-03 | <p>Mathematische und Geometrische Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Methoden im Bereich der Computational Geometry im Hinblick auf grundlegende Methoden im Computer-Graphik, Geographische Informationssysteme, CAD, CAM und der Netzgenerierung.</p> <p>Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Modellierung und analytischen bzw. numerischen Lösung einfacher Ingenieurprobleme unter Verwendung eines Computeralgebrasystems (Maple, Matlab oder Mathematica).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-04 | <p>Modellbildung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen basierend auf den Grundkenntnissen aus dem Ba-Studium eine vertiefte Befähigung zur objektorientierten Modellierung und Umsetzung von rechnergestützten Problemstellungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt.</p> <p>Lernziele des zweiten Teils sind umfassendere Kenntnisse im objektorientierten Design, dynamischen Datenstrukturen zur Verwaltung geometrischer Objekte und Grundlagen der Computergrafik. Diese Vorlesung knüpft an die Veranstaltung Modellbildung und Simulation 1 an. Finales Ziel ist es, ein 2D-CAD System zu einem interaktiven Strömungssimulator (basierend auf der Lattice-Boltzmann Methode) auszubauen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

18. Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-63 | <p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und Verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-66 | <p>Siedlungswasserwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Klärschlammbehandlung und entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-34 | <p>Siedlungswasserwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten, insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) und Referat oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat jeweils über die beiden gewählten Fächer</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-64 | <p>Siedlungswasserwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispiele zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden werden in die Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung eingeführt.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge der Wasserchemie sowie der im Fach Siedlungswasserwirtschaft erforderlichen Labor- und Online-Analytik. Hierbei werden die erforderlichen Grundlagen kurz wiederholt, um dann zu einem vertieften Verständnis der wasserchemischen Zusammenhänge, insbesondere auch dem Zusammenwirken zwischen anorganischen und organischen Inhaltsstoffen und Prozessen zu gelangen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, trinkwasserchemische, abwasserchemische sowie biochemische Fragestellungen aufzubereiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen, um die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

19. Vertiefung Spurgeführter Verkehr

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-61 | <p>Bahnbetrieb</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen. Die Studierenden können Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrnehmen, die operative Betriebsführung überwachen, sowie in der Baubetriebsplanung mitarbeiten. In praktischen Anwendungen lernen die Studierenden die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-63 | <p>Bahnsicherungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiter der Industrie Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-98 | <p>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel des Moduls ist das Kennenlernen der verschiedenen Methoden der Eisenbahnbetriebswissenschaft und deren Anwendung. Dafür werden Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung, die Modellbildung und Dispositionsverfahren vorgestellt und von den Studierenden mit dem Programmsystem RailSys beispielhaft angewendet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-62 | <p>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es werden die rechtlichen Grundlagen und deren praktische Umsetzung bei der Zulassung von Eisenbahnsystemen vorgestellt und diskutiert. Es werden die notwendigen Methoden eingeführt und geübt. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine entsprechend gestellte Aufgabe allein zu planen und durchzuführen. Er kann die Ergebnisse argumentieren und Folgerungen ableiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-60 | <p>Gestaltung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen und sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-14 | <p>Internationaler Bahnbetrieb und ETCS</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen Grundlagen des Eisenbahnbetriebs im Ausland. Die Studierenden können Unterschiede und Gemeinsamkeiten identifizieren und diese selbstständig zur Abschätzung des Potentials für neue Entwicklungen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-64 | <p>IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieure branchenübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-04 | <p>Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über systematische, strukturierte Methoden und Prozesse in der Risiko- und Sicherheitsanalyse. Sie sind in der Lage, Systemdefinitionen und Risikoakzeptanzkriterien zu entwickeln und anzuwenden, Fehlerursachen zu analysieren und Gefährdungsidentifikationen vorzunehmen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Sicherheitsprobleme zu erkennen und frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

20. Vertiefung Stahlbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-05 | <p>Anwendungen und Sondergebiete des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Fach Bauen mit Glas und Edelstahl erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über den Einsatz und das Bauen mit den Werkstoffen Glas und Edelstahl Im Fach Stahlleichtbau werden die Grundlagen für die Berechnung von extrem dünnwandigen Konstruktionselementen gelehrt. Im Fach Stahlwasserbau erwerben die Studierenden Kenntnisse über typische Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus. Im Fach Windingenieurwesen und Tragwerksdynamik werden die Eigenschaften des natürlichen Windes behandelt. Die Studierenden lernen Schwingungsphänomene richtig zu beurteilen." Im Fach Spezielle Konstruktionen im Stahlbau erwerben die Studenten Kenntnisse über spezielle Stahlkonstruktionen, wie z.B. Krananlagen oder Türme und Maste. Im Fach Seilkonstruktionen erwerben die Studenten vertiefte Kenntnisse über das Bauen mit Seilen, einschließlich Gussteilen, sowie Membrankonstruktion. Im Fach Herstellung von Stahlkonstruktionen erwerben die Studenten Kenntnisse über die Herstellung von Stahlkonstruktionen. Im Fach Stahlbrückenbau erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Stahl- und den Verbundbrückenbau. Im Fach Versagen von Bauwerken werden reale Schadensfälle diskutiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder: Klausur (20 Min. pro SWS) oder mdl. Prüfung (ca. 10 Min. pro SWS) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters. Im Fach "Versagen von Bauwerken" Referat.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-07 | <p>Entwerfen von Bauwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Eigenständiges Entwickeln von Lösungen für Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen des Stahlbaus (Hochbaukonstruktionen, Brückenbauwerke,). Sachgerechtes schriftliches Darstellen der Konstruktion sowie mündliches Vortragen und Verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 6 Kurzreferate</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-14 | <p>Grundlagen des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Torsionstheorie und die Stabilitätstheorie. Im Fach Lebensdauer und Ermüdung erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Im Laborpraktikum erwerben die Studierenden Kenntnisse über einfache Prüfverfahren von Stahlbauteilen, Bauteilprüfung mit zerstörungsfreien Prüfverfahren (Farbeindringverfahren, Magnetpulverprüfung, Potenzialsonde, Härtemessung, Schichtdickenmessung).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

21. Vertiefung Statik

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD3-88 | <p>Flächentragwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ebene und gekrümmte Flächentragwerke ein passendes Tragwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Verfahren analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-89 | <p>Stabwerksmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für eine vorgegebene Konstruktion ein passendes Stabwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Näherungsverfahren mit ausreichender Genauigkeit analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-90 | <p>Tragwerksanalyse mit der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, für eine vorgegebene Aufgabenstellung unter der Berücksichtigung nichtlinearen Tragverhaltens die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am ANSYS-Labor</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

22. Vertiefung Straßenwesen

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-82 | <p>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteigenschaften gleichermaßen auf Grundlage gebrauchtorientierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten. Danach können sie vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau voranzutreiben. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-80 | <p>Planung und Entwurf von Straßen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD3-81 | <p>Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteine für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Die Studierenden erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Die Studierenden gewinnen darüber hinaus fundierte Kenntnisse zum Lebenszyklus von Straßenbauwerken, beginnend von der Baustoffanlieferung über Einbau und Nutzung bis zur Wiederverwendung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

23. Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-91 | <p>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-12 | <p>Öffentliches Baurecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse im Baurecht und Bauplanungsrecht sowie im Bauordnungs- und Baunebenrecht einschließlich Sondervorschriften.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-77 | <p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [ÖPNV - Angebotsplanung(VÜ)] Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-97 | <p>Straßenraumgestaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über den innerstädtischen Straßenraumentwurf. Sie lernen den Ablauf einer Entwurfsanfertigung kennen und setzen sich mit den relevanten Empfehlungen und Richtlinien, die den Stand der Technik darstellen, auseinander. Sie sollen befähigt werden, für einen realen Straßenraum eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen einen Entwurf zu erstellen und zu bewerten. Das in der Vorlesung Gelernte wird hierzu in einer praktischen Übung umgesetzt, die einen realen Straßenraum und dessen Umgestaltung behandelt.</p> <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-92 | <p>Straßenverkehrstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-13 | <p>Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff "Nachhaltigkeit" in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden.</p> <p>Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Umgebungslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-02 | <p>Verkehrsmanagement auf Autobahnen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Strecke, Netz, Knoten) auf Autobahnen. Die Vorlesung geht auch auf die politischen Systemarchitekturen in Europa sowie die gültigen Regelungen in Deutschland ein. Neben den kollektiven Beeinflussungssystemen werden auch die individuellen Beeinflussungssysteme behandelt. Im Rahmen einer praktischen Übung werden verschiedene Systeme zur Datenaufnahme sowie Verfahren der Datenverarbeitung und auch des Qualitätsmanagements erlernt. Bestandteil der Vorlesung ist auch eine Exkursion in die Verkehrsmanagementzentrale (VMZ) Niedersachsen in Hannover.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD2-75 | <p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

24. Vertiefung Wasserbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-99 | <p>Konstruktiver Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des konstruktiven Wasserbaus. Sie werden damit in die Lage versetzt, die Funktionsweise von Bauwerken wie Talsperren, Wehre, Wasserkraftanlagen und Fischpässe zu verstehen sowie die hydraulischen und konstruktiven Bemessungen durchzuführen. Das theoretische Wissen wird durch experimentelle Übungen im Labor untermauert. Die Studierenden sind befähigt, vorgegebene Randbedingungen auszuwerten, zu entscheiden, welche Maßnahmen geeignet sind, und diese durchzuplanen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD-38 | <p>Naturnaher Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern sowie ihre Wechselwirkung unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse, wie z.B. Vegetation. Mit diesen Instrumentarien sind die Studierenden in der Lage, Ziele naturnaher Umgestaltungsmaßnahmen zu definieren, entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und den Erfolg geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zu bewerten. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studierenden auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---|---|
| BAU-STD-39 | <p>Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen. Mit diesem Wissen können sie die Randbedingungen, Annahmen und Vereinfachungen, die der numerischen Modellierung von Strömungen zugrunde liegen, verstehen und entscheiden, welche Methoden/Modelle geeignet bzw. erforderlich sind, um eine Fragestellung zu bearbeiten. In praktischen Anwendungen werden die Studierenden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage für ein gegebenes Strömungsproblem die erforderlichen Informationen zusammenzustellen, das geeignete Programm auszuwählen und die Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

25. Überfachliche Qualifizierung

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD2-04 | <p>Überfachliche Qualifizierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die überfachliche Qualifizierung leistet einen Beitrag zur Förderung der sozialen sowie Führungskompetenz.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Die Informationen sind den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

26. Wissenschaftlicher Abschlussbereich

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|--|
| BAU-STD4-80 | <p>Studienarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Entwurf, Bearbeitungszeit 26 Wochen</p> | <p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-81 | <p>Studienarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Entwurf, Bearbeitungszeit 18 Wochen</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---|--|
| BAU-STD-36 | <p>Masterarbeit Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen. Erarbeitung einer Thematik aus einer der gewählten Vertiefungsrichtungen des Bauingenieurwesens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Masterarbeit und Vortrag</p> | <p><i>LP:</i> 20</p> <p><i>Semester:</i> 4</p> |